

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06216101 A**

(43) Date of publication of application: **05.08.94**

(51) Int. Cl.

H01L 21/304
B08B 3/10

(21) Application number: **05005699**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(22) Date of filing: **18.01.93**

(72) Inventor: **HATA KAZUHIRO**

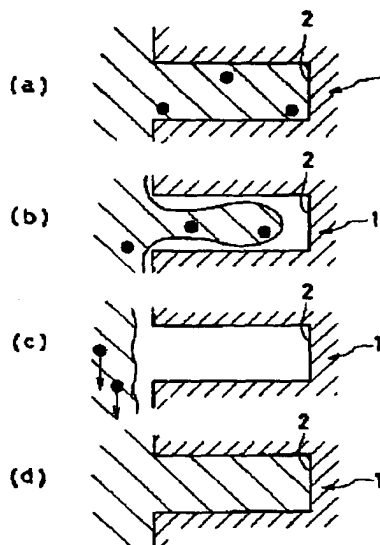
(54) **WASHING METHOD AND DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve washing property and manufacturing yield when washing the groove of a semiconductor wafer.

CONSTITUTION: When washing a trench 2 of a semiconductor wafer 1, foreign matters in the trench 2 melt into a washing liquid by the washing liquid (a). Then, the semiconductor wafer 1 starts to be heated by applying infrared rays. The washing liquid boils and the foreign matters within the trench 2 are pushed out of the trench 2 along with the washing liquid due to the pressure of steam (b). Then, the foreign matters which are pushed out of the trench 2 along with the washing liquid are taken away by the washing liquid flowing on the surface of the semiconductor wafer 1 (c). Finally, when the heating of the semiconductor wafer 1 ends, vaporized washing liquefies again. the pressure inside the trench 2 becomes negative, and the trench 2 is filled with a new washing liquid (d).



(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 21/304	341	T 8832-4M		
		Z 8832-4M		
B08B 3/10		Z 2119-3B		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全4頁)

(21) 出願番号	特願平5-5699	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成5年(1993)1月18日	(72) 発明者	秦 和博 東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作所武蔵工場内
		(74) 代理人	弁理士 筒井 大和

(54) 【発明の名称】 洗浄方法および装置

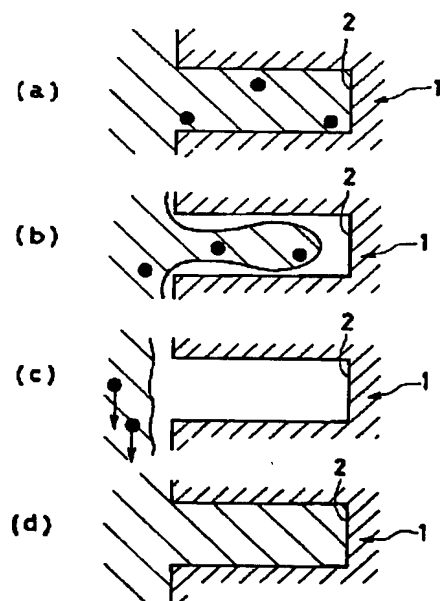
(57) 【要約】

【目的】 半導体ウェハの溝の洗浄に際し、洗浄性を向上させ、製造歩留りを向上させる。

【構成】 半導体ウェハ1のトレンチ2の洗浄に際し、図2(a)に示すように、洗浄液により半導体ウェハ1のトレンチ2内の異物は洗浄液中に溶け出す。図2

(b)に示すように、赤外線照射により半導体ウェハ1の加熱が始まる。洗浄液は沸騰し、トレンチ2内の異物は蒸気の圧力によって洗浄液とともにトレンチ2外に押し出される。図2(c)に示すように、洗浄液とともにトレンチ2外に押し出された異物は半導体ウェハ1表面を流れる洗浄液によって持ち去られる。図2(d)に示すように、半導体ウェハ1の加熱が終了し、気化していた洗浄液が再び液化し、トレンチ2内が負圧になり、トレンチ2内は新しい洗浄液で満たされる。

図2



1 : 半導体ウェハ
2 : トレンチ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄液中のワークに熱を与え、ワーク近傍の洗浄液に対流、膨張および沸騰を生じさせ、ワークの洗浄を行う第1の洗浄工程と、洗浄液中のワークから熱を奪い、ワーク近傍の洗浄液に対流、収縮および液化を生じさせ、ワークの洗浄を行う第2の洗浄工程とを交互に反復させてワークの溝、穴あるいは段差を洗浄することを特徴とする洗浄方法。

【請求項2】 前記洗浄液中に低温で沸騰する物質を混合させたことを特徴とする請求項1記載の洗浄方法。

【請求項3】 洗浄槽と、この洗浄槽内の洗浄液中に浸漬したワークを断続的に加熱する加熱手段とを備えたことを特徴とする洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は洗浄方法および装置に関し、特に、たとえば半導体集積回路装置製造工程で形成される半導体ウェハの溝、穴あるいは段差を洗浄する洗浄方法および装置に適用して有効な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の洗浄方法としては、たとえば超音波洗浄方法がある。

【0003】すなわち、この超音波洗浄方法は洗浄槽内の洗浄液中に浸漬した半導体ウェハに超音波を照射して洗浄を行う方法となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記した従来の超音波洗浄方法では、半導体ウェハに付着した異物を超音波によるキャビテーションにより剥離させて洗浄する機械的洗浄方法となっているので、半導体ウェハの溝、穴あるいは段差の洗浄に際しては、半導体ウェハの溝、穴あるいは段差の内周面に付着した異物が剥離しても、この剥離した異物を溝、穴あるいは段差から外に押し出すことが困難であるという問題があった。

【0005】このため、半導体ウェハの溝、穴あるいは段差に対する洗浄性および製造歩留りが低下するという問題があった。

【0006】本発明の目的は、ワークの溝、穴あるいは段差に対して洗浄性を向上させ、製造歩留りを向上させることのできる洗浄方法および装置を提供することにある。

【0007】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0008】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0009】すなわち、本発明の洗浄装置は、洗浄槽と、この洗浄槽内の洗浄液中に浸漬したワークを断続的

に加熱する加熱手段とを備えた構造としたものである。

【0010】

【作用】ワークの溝、穴あるいは段差を洗浄する場合、洗浄液中のワークに熱を与え、ワーク近傍の洗浄液に対流、膨張および沸騰を生じさせ、ワークの洗浄を行う第1の洗浄工程と、洗浄液中のワークから熱を奪い、ワーク近傍の洗浄液に対流、収縮および液化を生じさせ、ワークの洗浄を行う第2の洗浄工程とを交互に反復させてワークの溝、穴あるいは段差を洗浄する。

【0011】したがって、ワークの溝、穴あるいは段差に対して洗浄性を向上させ、製造歩留りを向上させることができる。

【0012】この場合、前記洗浄液中に低温で沸騰する物質を混合させた洗浄方法としたので、低温洗浄を行うことができる。

【0013】また、この場合、前記洗浄液中に低温で沸騰する物質を混合させた洗浄方法としたので、洗浄液中のワークを取り出して加熱すると、ワークの溝、穴あるいは段差内の洗浄液を沸騰、気化させ、乾燥を促進させることができる。

【0014】

【実施例】図1は本発明の実施例である洗浄装置を示す断面図である。

【0015】本実施例における洗浄装置は、半導体集積回路装置のトレンチ型コンデンサなどの製造中に形成される半導体ウェハ1のトレンチ2を容易に洗浄できるようにしたものである。

【0016】すなわち、この洗浄装置は洗浄槽3を有し、この洗浄槽3内にフッ酸水溶液を洗浄液として用い、この洗浄液中に半導体ウェハ1が浸漬される構造となっている。

【0017】また、前記洗浄槽3は赤外線透過性の槽壁3aで形成され、この槽壁3aに熱放射タイプの反射板4付き赤外線ランプ5が対向して設けられ、この赤外線ランプ5は半導体ウェハ1を断続的に加熱し、半導体ウェハ1近傍の洗浄液に対流、膨張および沸騰と対流、収縮および液化とを交互に生じさせ、半導体ウェハ1のトレンチ2を洗浄する構造となっている。

【0018】次に、本実施例の作用について説明する。

【0019】図2(a)～(d)は図1の洗浄装置の動作を示す説明図である。

【0020】半導体ウェハ1のトレンチ2を洗浄する場合、前工程として半導体ウェハ1を収納した洗浄槽3内を真空状態にし、その後洗浄槽3に洗浄液を供給貯留する。

【0021】これにより半導体ウェハ1のトレンチ2内に残留する空気を除去し、トレンチ2内に洗浄液を充填させる。

【0022】そして、図2(a)に示すように、洗浄液により半導体ウェハ1のトレンチ2の内壁面に付着した

異物は洗浄液中に溶け出す。

【0023】図2(b)に示すように、赤外線照射により半導体ウェハ1の加熱が始まる。

【0024】洗浄液は沸騰し、トレンチ2内の異物は蒸気の圧力によって洗浄液とともにトレンチ2外に押し出される。

【0025】図2(c)に示すように、洗浄液とともにトレンチ2外に押し出された異物は半導体ウェハ1表面を流れる洗浄液によって持ち去られる。

【0026】図2(d)に示すように、半導体ウェハ1の加熱が終了し、気化していた洗浄液が再び液化し、トレンチ2内が負圧になり、トレンチ2内は新しい洗浄液で満たされる。

【0027】このように、図2(a)～(d)に示す工程を繰り返すことにより、半導体ウェハ1のトレンチ2を洗浄することができる。

【0028】したがって、半導体ウェハ1のトレンチ2に対して洗浄性を向上させ、製造歩留りを向上させることができる。

【0029】また、洗浄液中に低温で沸騰するメチルアルコールを混合させた場合、低温洗浄を行うことができる。

【0030】この場合、洗浄液中から半導体ウェハ1を取り出して加熱すると、半導体ウェハ1のトレンチ2内の洗浄液を沸騰、気化させ、乾燥を促進させることができる。

【0031】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0032】たとえば、前記実施例に示すように、半導体ウェハのトレンチを洗浄する場合について説明したが、これに限らず、半導体ウェハの表面に形成された深い穴や溝を洗浄する場合に適用することもできる。

【0033】また、前記実施例に示すように、加熱手段として赤外線ランプを用いた場合について説明したが、これに限らず、マイクロ波加熱装置を用いて半導体ウェハを断続的に加熱することもできる。

【0034】また、前記実施例に示すように、洗浄液中に低温で沸騰するメチルアルコールを混合させた場合について説明したが、これに限らず、洗浄液に応じて低温で沸騰する他の物質を混合させることもできる。

【0035】また、前記実施例に示すように、フッ酸水

溶液を洗浄液として用いた場合について説明したが、これに限らず、有機溶剤を洗浄液として用いた場合に適用することもできる。

【0036】以上の説明では、主として本発明者によってなされた発明をその背景となった利用分野である半導体ウェハの洗浄方法および装置について説明したが、光ディスクの洗浄方法および装置にも適用できる。

【0037】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0038】(1). 洗浄液中のワークに熱を与え、ワーク近傍の洗浄液に対流、膨張および沸騰を生じさせ、ワークの洗浄を行う第1の洗浄工程と、洗浄液中のワークから熱を奪い、ワーク近傍の洗浄液に対流、収縮および液化を生じさせ、ワークの洗浄を行う第2の洗浄工程とを交互に反復させる洗浄方法および装置としたので、ワークの溝、穴あるいは段差を容易に洗浄することができる。

【0039】(2). 前記(1)の効果により、ワークの溝、穴あるいは段差に対して洗浄性を向上させ、製造歩留りを向上させることができる。

【0040】(3). 前記(1)の場合、洗浄液中に低温で沸騰する物質を混合させた洗浄方法としたので、低温洗浄を行うことができる。

【0041】(4). 前記(3)の場合、洗浄液中に低温で沸騰する物質を混合させた洗浄方法としたので、洗浄液中のワークを取り出して加熱すると、ワークの溝、穴あるいは段差内の洗浄液を沸騰、気化させ、乾燥を促進させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である洗浄装置を示す断面図である。

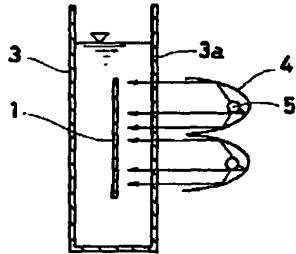
【図2】(a)～(d)は図1の洗浄装置の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 半導体ウェハ (ワーク)
- 2 トレンチ
- 3 洗浄槽
- 3 a 槽壁
- 4 反射板
- 5 赤外線ランプ

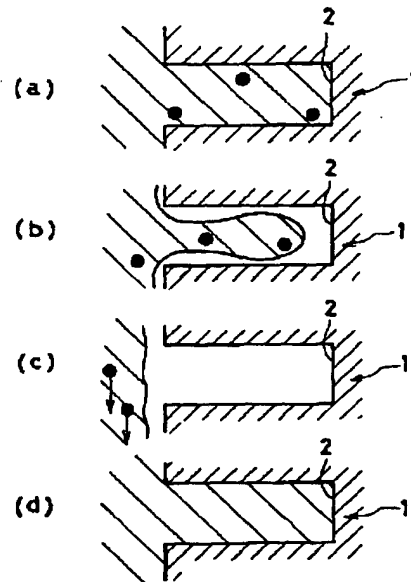
【図1】

図 1



【図2】

図 2



1 : 半導体ウェハ
2 : トレンチ